

# ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

---

УДК 544.54:674.8

**В. Н. Босак<sup>1</sup>, А. В. Домненкова<sup>1</sup>, Е. В. Сермакшева<sup>2</sup>, Л. Н. Карбанович<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Белорусский государственный технологический университет

<sup>2</sup>Беллесозащита

## ЗАГОТОВКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОВЯНОЙ ДРЕВЕСИНЫ В ЗОНАХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

В результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции значительная часть лесного фонда Республики Беларусь подверглась радиоактивному загрязнению, что обусловило необходимость проведения комплекса защитных мероприятий, в том числе при заготовке и переработке дровяной древесины. Использование радиоактивно загрязненной древесины, в том числе дровяной, экономически целесообразно при условии, что будет обеспечиваться получение конкурентной продукции, соответствующей требованиям потребителя и радиационной безопасности.

По результатам радиационного обследования территории лесного фонда Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь установлено, что наибольшие площади радиоактивного загрязнения отмечены в лесхозах Гомельского и Могилевского ГПЛХО: 826,3 тыс. га (45,45%) и 411,9 тыс. га (33,96%) соответственно.

Из общего объема заготовленной дровяной древесины в 1446,03 тыс. м<sup>3</sup> в Гомельском и Могилевском ГПЛХО в 2015 г. заготовка дров с уровнем содержания <sup>137</sup>Cs до 200 Бк/кг составила 1211,07 тыс. м<sup>3</sup>, 200–740 Бк/кг – 198,74, более 740 Бк/кг – 36,22 тыс. м<sup>3</sup>.

Дрова с уровнем загрязнения <sup>137</sup>Cs до 200 Бк/кг могут быть использованы на энергетических установках более 0,1 МВт, с уровнем загрязнения 200–740 Бк/кг – на энергетических установках до 0,1 МВт и индивидуальными домохозяйствами. Использование дров с уровнем загрязнения более 740 Бк/кг не допускается. Древесина с уровнем загрязнения до 1480 Бк/кг допускается к использованию в качестве древесного технологического сырья.

**Ключевые слова:** лесной фонд, дровяная древесина, радиоактивное загрязнение, радиационный контроль, защитные мероприятия.

**V. N. Bosak<sup>1</sup>, A. V. Domnenkova<sup>1</sup>, E. V. Sermaksheva<sup>2</sup>, L. N. Karbanovich<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Belarusian State Technological University

<sup>2</sup>Bellesozashchita

## PROCUREMENT AND USE OF FIREWOOD IN RADIOACTIVE CONTAMINATION ZONES

As a result of the accident at the Chernobyl nuclear power plant, a significant part of the forest fund of the Republic of Belarus was exposed to radioactive contamination, which necessitated a complex of protective measures, including procurement and processing of firewood. Use of radioactively contaminated wood, incl. firewood, is economically reasonable, provided that competitive products are obtained that meet both consumer's and radiation safety requirements.

Based on the radiation safety audit results of the forestry territory of the Ministry of Forestry of the Republic of Belarus, it was established that the largest areas of radioactive contamination were recorded in the forestry of the Gomel and Mogilev State Production Forestry Associations: 826.3 thousand ha (45.45%) and 411.9 thousand ha (33.96%) respectively.

In 2015, in the Gomel and Mogilev State Production Forestry Associations firewood procurement with the average content of <sup>137</sup>Cs of 200 Bq/kg was 1,211.07 thousand m<sup>3</sup>, 200–740 Bq/kg – 198.74 thousand m<sup>3</sup>, more than 740 Bq/kg – 36.22 thousand m<sup>3</sup> out of the total volume of harvested firewood amounted to 1,446.03 thousand m<sup>3</sup>.

Firewood with the average content of <sup>137</sup>Cs of up to 200 Bq/kg can be used on power plants of more than 0.1 MW, with the average content of 200–740 Bq/kg – at power plants up to 0.1 MW and individual households. Use of firewood with a pollution level of more than 740 Bq/kg is not allowed. Wood with a pollution level of up to 1,480 Bq/kg is allowed to be used as a wood raw material.

**Key words:** forest fund, firewood, radiation contamination, radiation control, complex of protective measures.

**Введение.** Катастрофа на Чернобыльской АЭС вызвала необходимость обеспечить комплекс мероприятий по радиационной безопасности, в том числе в лесном хозяйстве Республики Беларусь, где радиоактивному загрязнению подверглось около 23% лесных угодий [1].

В настоящее время территория лесного фонда, отнесенная к зонам радиоактивного загрязнения, составляет 1668,7 тыс. га, или 17,6% от общей площади лесного фонда. Основная доля загрязненных радионуклидами лесов находится в ведении Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь (83,4%) и Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям (12,9%).

На территории радиоактивного загрязнения создана особая система ведения лесного хозяйства, направленная на усиление экологической роли леса, охрану лесов от пожаров, экономически эффективное проведение лесохозяйственных мероприятий и непрерывное использование лесных ресурсов при условии получения нормативно чистой лесной продукции и соблюдения установленного предела годовой дозы облучения [1–3].

Правовое регулирование в области радиационной безопасности в Республике Беларусь осуществляется в соответствии с Законом Республики Беларусь от 5 января 1998 г. № 122-З «О радиационной безопасности населения»; Законом Республики Беларусь от 26 мая 2012 г. № 385-З «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС»; санитарными нормами и правилами «Требования к радиационной безопасности» и гигиеническим нормативом «Критерии оценки радиационного воздействия», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2012 г. № 213, а также специальными техническими нормативно-правовыми актами [4–12].

Ведение лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения регламентируется с учетом плотности загрязнения почв цезием-137, возможности получения нормативно чистой лесной продукции и осуществляется с обязательным радиационным контролем. Система контроля радиоактивного загрязнения лесного фонда включает две подсистемы: радиационный контроль и радиационный мониторинг.

В лесном комплексе Республики Беларусь осуществляется контроль радиоактивного загрязнения лесного фонда службой радиационного контроля в составе 40 структурных подразделений, аккредитованных в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь. Подразделения радиационного контроля обес-

печены современными радиометрическими приборами и оборудованием, средствами хранения и обработки данных, нормативными правовыми актами. Обеспечена поставка нормативно чистой лесной продукции потребителю. Партии древесины, заготовленной на территориях в зонах радиоактивного загрязнения, и произведенной из нее продукции, а также пищевой продукции леса сопровождаются документами, подтверждающими их радиационную безопасность (требования РДУ/ЛХ-2001, РДУ-99, РДУ/ЛТС-2004) [13–15].

Использование радиоактивно загрязненной древесины, в том числе дровяной, экономически целесообразно при условии, если при этом будет обеспечиваться получение конкурентной продукции, соответствующей требованиям потребителя и радиационной безопасности.

Цель исследования – установить объемы заготовки и использования дровяной древесины, полученной в зонах радиоактивного загрязнения.

**Основная часть.** По результатам радиационного обследования территории лесного фонда Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь установлено, что наибольшие площади радиоактивного загрязнения отмечены в лесхозах Гомельского и Могилевского ГПЛХО: 826,3 тыс. га (45,45%) и 411,9 тыс. га (33,96%) соответственно (табл. 1). Часть территории этих ГПЛХО отнесена к зонам с плотностью загрязнения почв цезием-137 15 Ки/км<sup>2</sup> и более (Гомельское ГПЛХО – 74,2 тыс. га (4,08%), Могилевское ГПЛХО – 47,5 тыс. га (3,92%)). В связи с радиоактивным загрязнением лесного фонда существует ряд ограничений на использование древесных ресурсов, в том числе для древесного топлива. Согласно РДУ/ЛХ-2001, допустимое содержание <sup>137</sup>Cs в древесном топливе составляет 740 Бк/кг [14].

Однако при удельной активности древесного топлива более 200 Бк/кг получают зольные отходы с активностью более 10 кБк/кг, которые требуют захоронения [16].

В связи с этим в системе Министерства энергетики Республики Беларусь разработаны и введены в действие ТУ на щепу топливную, в которых установлено требование к уровню содержания <sup>137</sup>Cs – 300 Бк/кг [17].

В системе Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь введены контрольные уровни содержания <sup>137</sup>Cs (200 (300) Бк/кг) для поставки древесного топлива на энергетические установки теплопроизводительностью 0,1 МВт и более. При поставке на экспорт действуют еще более строгие ограничения по содержанию радиоактивного цезия. Так, при поставках в Литовскую Республику, содержание <sup>137</sup>Cs в древесном топливе (дрова, щепа, пеллеты, брикеты, топливные гранулы и др.) не должно превышать 30 Бк/кг [3, 18–20].

Таблица 1

**Распределение территории лесного фонда Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь по зонам радиоактивного загрязнения (на 01.01.2016)**

ГПЛХО	Площадь лесного фонда		В том числе по зонам радиоактивного загрязнения, тыс. га/%			
	всего, тыс. га	по зонам, тыс. га/%	1–5 Ки/м <sup>2</sup>	5–15 Ки/м <sup>2</sup>	15–40 Ки/м <sup>2</sup>	>40 Ки/м <sup>2</sup>
Брестское	1282,8	92,4 / 7,20	89,4 / 6,97	3,0 / 0,23	–	–
Витебское	1634,3	0,1 / 0,01	0,1 / 0,01	–	–	–
Гомельское	1818,2	826,3 / 45,45	548,2 / 30,15	203,9 / 11,21	73,6 / 4,05	0,6 / 0,03
Гродненское	909,6	29,8 / 3,28	29,7 / 3,27	0,1 / 0,01	–	–
Минское	1492,1	31,7 / 2,12	31,4 / 2,10	0,3 / 0,02	–	–
Могилевское	1212,8	411,9 / 33,96	270,8 / 22,33	93,6 / 7,72	46,4 / 3,83	1,1 / 0,09
Итого	8349,8	1392,2 / 16,67	969,6 / 11,61	300,9 / 3,60	120,0 / 1,44	1,7 / 0,02

Таблица 2

**Объемы заготовки дровяной древесины в Гомельском и Могилевском ГПЛХО в 2015 г., тыс. м<sup>3</sup>**

ГПЛХО	Объем заготовки дров, всего	В том числе с уровнем загрязнения		
		до 200 Бк/кг	200–740 Бк/кг	более 740 Бк/кг
Гомельское	818,31	669,47	136,33	12,51
Могилевское	627,72	541,60	62,41	23,71
Всего	1446,03	1211,07	198,74	36,22

Объемы заготовки дровяной древесины в 2015 г. составили:

– в Гомельском ГПЛХО – 818,31 тыс. м<sup>3</sup> (хвойной – 575,22, мягколиственной – 178,84, твердолиственной – 64,25 тыс. м<sup>3</sup>);

– в Могилевском ГПЛХО – 627,72 тыс. м<sup>3</sup> (хвойной – 350,53, мягколиственной – 238,16, твердолиственной – 39,03 тыс. м<sup>3</sup>) (табл. 2).

Из общего объема заготовленной дровяной древесины в 1446,03 тыс. м<sup>3</sup> в Гомельском и Могилевском ГПЛХО в 2015 г. заготовка дров с уровнем содержания <sup>137</sup>Cs до 200 Бк/кг составила 1211,07 тыс. м<sup>3</sup>, или 83,8% от общего объема, 200–740 Бк/кг – 198,74 тыс. м<sup>3</sup>, или 13,7% от общего объема; 740 Бк/кг и выше – 36,22 тыс. м<sup>3</sup>, или 2,5% от общего объема. Дрова с уровнем загрязнения цезием-137 до 200 Бк/кг могут быть использованы на энергетических установках 0,1 МВт и более, с уровнем загрязнения 200–740 Бк/кг – на энергетических установках до 0,1 МВт и индивидуальными домохозяйствами. Использование дров с уровнем загрязнения более 740 Бк/кг не допускается.

Анализ показал, что объем использованной (переработанной и реализованной) дровяной древесины за январь – декабрь 2015 г. по лесхозам Гомельского и Могилевского ГПЛХО составил 1510,98 тыс. м<sup>3</sup>. Лесхозами на собственном деревообрабатывающем производстве в 2015 г. переработано 299,58 тыс. м<sup>3</sup>, реализовано на внутреннем рынке – 1195,23 тыс. м<sup>3</sup>, отгружено на экспорт – 2,167 тыс. м<sup>3</sup> дровяной древесины.

В лесхозах Гомельского ГПЛХО за январь – декабрь 2015 г. использовано 877,57 тыс. м<sup>3</sup> дровяной древесины, из них переработано лесхозами 173,813 тыс. м<sup>3</sup>, реализовано – 691,904 тыс. м<sup>3</sup> (в том числе 153,236 тыс. м<sup>3</sup> физическим лицам), отгружено на экспорт – 2,167 тыс. м<sup>3</sup> дровяной древесины. Остаток дровяной древесины на конец 2015 г. составил 464,953 тыс. м<sup>3</sup>.

В лесхозах Могилевского ГПЛХО за январь – декабрь 2015 г. использовано 633,412 тыс. м<sup>3</sup> дровяной древесины, из них переработано лесхозами 125,768 тыс. м<sup>3</sup>, реализовано – 503,327 тыс. м<sup>3</sup> (в том числе 109,26 тыс. м<sup>3</sup> физическим лицам). Остаток дровяной древесины на конец 2015 г. составил 191,235 тыс. м<sup>3</sup>.

Ежегодная потребность в дровах, щепе топливной и древесных отходах для котельных лесхозов и сторонних организаций по данным за 2015 г. составляет:

– лесхозы Гомельского ГПЛХО (21 лесхоз): дров – 4,1 тыс. м<sup>3</sup>, щепы – 2,5 тыс. м<sup>3</sup>, древесных отходов – 8,2 тыс. м<sup>3</sup>;

– лесхозы Могилевского ГПЛХО (13 лесхозов): дров – 2,6 тыс. м<sup>3</sup>, щепы – 3,9 тыс. м<sup>3</sup>, древесных отходов – 9,0 тыс. м<sup>3</sup>;

– предприятия ЖКХ по Могилевской области: 312,441 тыс. м<sup>3</sup> дров и 167,525 тыс. м<sup>3</sup> щепы (объемы реализации лесхозами составили 221,571 тыс. м<sup>3</sup> дров и 58,6 тыс. м<sup>3</sup> щепы);

– предприятия ЖКХ Гомельской области: 375,3 тыс. м<sup>3</sup> дров (объем реализации дров лесхозами составил 210,7 тыс. м<sup>3</sup>).

**Заключение.** Загрязнение радионуклидами лесного фонда Республики Беларусь обуслови-

ло необходимость проведения комплекса защитных мероприятий, в том числе при заготовке и переработке дровяной древесины. Использование радиоактивно загрязненной древесины, в том числе дровяной, экономически целесообразно при условии, что при этом будет обеспечиваться получение конкурентной продукции, соответствующей требованиям потребителя и радиационной безопасности.

По результатам радиационного обследования территории лесного фонда Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь установлено, что наибольшие площади радиоактивного загрязнения отмечены в лесхозах Гомельского и Могилевского ГПЛХО: 826,3 тыс. га (45,45%) и 411,9 тыс. га (33,96%) соответственно.

Из общего объема заготовленной дровяной древесины в 1446,03 тыс. м<sup>3</sup> в Гомельском и Могилевском ГПЛХО в 2015 г. заготовка дров

с уровнем содержания <sup>137</sup>Cs до 200 Бк/кг составила 1211,07 тыс. м<sup>3</sup>, 200–740 Бк/кг – 198,74, более 740 Бк/кг – 36,22 тыс. м<sup>3</sup>.

Дровяная древесина с уровнем загрязнения <sup>137</sup>Cs до 200 Бк/кг может быть использована в качестве древесного топлива, в том числе и на энергетических установках более 0,1 МВт, с контролем зольных отходов. Дрова с уровнем загрязнения 200–740 Бк/кг могут использоваться на энергетических установках до 0,1 МВт и индивидуальными домохозяйствами. Использование дров с уровнем загрязнения более 740 Бк/кг не допускается. Значения допустимых уровней установлены на основании квоты 0,1 мЗв в год дополнительного облучения населения за счет древесины. Дровяная древесина с уровнем загрязнения до 1480 Бк/кг допускается к использованию в качестве древесного технологического сырья.

### Литература

1. Босак В. Н., Ковалевич З. С. Безопасность жизнедеятельности человека. Минск: Выш. шк., 2016. 335 с.
2. Карбанович Л. Н. Радиационная обстановка с лесном фонде // Лесное и охотничье хозяйство. 2016. Вып. IV. С. 12–14.
3. Карбанович Л. Н., Сермакшева Е. В., Домненкова А. В. Энергия без опасности // Лесное и охотничье хозяйство. 2016. Вып. IV. С. 15–16.
4. Правила ведения лесного хозяйства на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС. Минск, 2016. 16 с.
5. Босак В. Н. Безопасность труда и пожарная безопасность в лесном хозяйстве. Минск: РИПО, 2013. 232 с.
6. Перетрухин В. В., Чернушевич Г. А., Босак В. Н. Обеспечение радиационной безопасности работающих при производстве продукции из древесины // Труды БГТУ. 2016. № 2: Лесная и деревообработ. пром-сть. С. 233–235.
7. Радиационный контроль. Обследование земель лесного фонда. ТКП 240-2010. Введ. 01.06.2010. Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2010. 24 с.
8. Радиационный контроль. Обследование лесосек. Порядок проведения: ТКП 239-2010. Введ. 22.02.2010. Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2010. 20 с.
9. Радиационный контроль. Объекты лесного хозяйства, рабочие места. Порядок проведения: ТКП 250-2010. Введ. 28.06.2010. Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2010. 27 с.
10. Радиационный контроль. Отбор и подготовка проб лесной продукции. Порядок проведения: ТКП 251-2010. Введ. 28.06.2010. Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2010. 24 с.
11. Радиационный мониторинг лесного фонда. Закладка постоянного пункта наблюдения. Порядок проведения: ТКП 498-2013. Введ. 03.10.2013. Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2013. 28 с.
12. Радиационный мониторинг лесного фонда. Обследование постоянного пункта наблюдения. Порядок проведения: ТКП 499-2013. Введ. 03.10.2013. Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2013. 28 с.
13. Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99): ГН 10-117-99. Минск: М-во здравоохранения Респ. Беларусь, 1999. 4 с.
14. Республиканские допустимые уровни содержания цезия-137 в древесине, продукции из древесины и древесных материалов и прочей непищевой продукции лесного хозяйства (РДУ/ЛХ-2001): ГН 2.6.1.10-1-01-2001. Минск: М-во здравоохранения Респ. Беларусь, 2001. 7 с.
15. Республиканский допустимый уровень содержания цезия-137 в лекарственно-техническом сырье (РДУ/ЛТС-2004): ГН 2.6.1.8-10-2004. Минск: М-во здравоохранения Респ. Беларусь, 2004. 2 с.
16. Перетрухин В. В., Чернушевич Г. А., Босак В. Н. Радиационный контроль древесного топлива для энергетических установок (на примере ОАО «Ивацевичдрев») // Труды БГТУ. 2015. № 2: Лесная и деревообработ. пром-сть. С. 202–205.

17. Щепы топливные. Технические условия: ТУ BY 100145188.003-2009. Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2009. 10 с.
18. Дрова. Технические условия: СТБ 1510-2012. Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2012. 14 с.
19. Отходы древесные для изготовления топлива. Общие технические условия: СТБ 1867-2009. Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2009. 12 с.
20. Сырье древесное технологическое: ТУ BY 1000195503.014-2003. Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2003. 9 с.

### References

1. Bosak V. N., Kovalevich Z. S. *Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti cheloveka* [Health and safety]. Minsk, Vysheyschaya shkola Publ., 2016. 335 p.
2. Karbanovich L. N. The radiation situation in the forests. *Lesnoye i okhotnich'ye khozyaystvo* [Forestry and hunting], 2016, issue IV, pp. 12–14 (In Russian).
3. Karbanovich L. N., Sermaksheva E. V., Domnenkova A. V. Energy without risk. *Lesnoye i okhotnich'ye khozyaystvo* [Forestry and hunting], 2016, issue IV, pp. 15–16 (In Russian).
4. Forest management rules in the areas affected by radioactive contamination as a result of the Chernobyl accident. Minsk, 2016. 16 p. (In Russian).
5. Bosak V. N. *Bezopasnost' truda i pozhnarnaya bezopasnost' v lesnom khozyaystve* [Safety at work and fire safety in forestry]. Minsk. RIPO Publ., 2013. 232 p.
6. Peretrukhin V. V., Chernushevich G. A., Bosak V. N. Radiation safety in the working environment of wood products industry. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2016, no. 2: Forest and Woodworking Industry, pp. 233–235 (In Russian).
7. ТКР 240-2010. Radiation control. Examination of forest lands. Procedure. Minsk, Ministerstvo lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus' Publ., 2010. 24 p. (In Russian).
8. ТКР 239-2010. Radiation control. Examination of logging sites. Procedure. Minsk, Ministerstvo lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus' Publ., 2010. 20 p. (In Russian).
9. ТКР 250-2010. Radiation control. Forestry objects, workplaces. Procedure. Minsk, Ministerstvo lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus' Publ., 2010. 27 p. (In Russian).
10. ТКР 251-2010 Radiation control. Selection and preparation of samples of forest products. Procedure. Minsk, Ministerstvo lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus' Publ., 2010. 24 p. (In Russian).
11. ТКР 498-2013 Radiation monitoring of forest fund. Laying of permanent point of observation. Procedure. Minsk, Ministerstvo lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus' Publ., 2013. 28 p. (In Russian).
12. ТКР 499-2013 Radiation monitoring of forest fund. Examination of permanent point of observation. Procedure. Minsk, Ministerstvo lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus' Publ., 2013. 28 p. (In Russian).
13. Republican permissible limits of cesium-137 and strontium-90 radionuclides content in food and drinking water (RDU-99): GN 10-117-99. Minsk, Ministerstvo zdravookhraneniya Respubliki Belarus' Publ., 1999. 4 p. (In Russian).
14. Republican permissible limits of cesium-137 content in the wood, wood products and wood-based materials and other non-food forest products (RDU/LH-2001): GN 2.6.1.10-1-01-2001. Minsk, Ministerstvo zdravookhraneniya Respubliki Belarus' Publ., 2001. 7 p. (In Russian).
15. Republican permissible limits of cesium-137 content in the medicinal and industrial raw materials (RDU/LTS-2004): GN 2.6.1.8-10-2004. Minsk, Ministerstvo zdravookhraneniya Respubliki Belarus' Publ., 2004. 2 p. (In Russian).
16. Peretrukhin V. V., Chernushevich G. A., Bosak V. N. Radiation control of fuelwood to be used at power plants (case of JSC "Ivatsevichdrev"). *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2015, no. 2: Forest and Woodworking Industry, pp. 203–205 (In Russian).
17. ТУ BY 100145188.003-2009. Wood chips. Technical terms. Minsk, Ministerstvo lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus' Publ., 2009. 10 p. (In Russian).
18. СТБ 1510-2012. Firewood. Technical terms. Minsk, Ministerstvo lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus' Publ., 2012. 14 p. (In Russian).
19. СТБ 1867-2009. Waste wood for fuel fabrication. General technical terms. Minsk, Ministerstvo lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus' Publ., 2009. 12 p. (In Russian).
20. ТУ BY 1000195503.014-2003. Wood raw material. Minsk, Ministerstvo lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus' Publ., 2003. 9 p. (In Russian).

### Информация об авторах

**Босак Виктор Николаевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: bosak1@tut.by

**Домненкова Алеся Владимировна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: adomnenkova@gmail.com

**Сермакшева Елена Владимировна** – заместитель директора. Государственное учреждение по защите и мониторингу леса «Беллесозащита» (223031, аг. Ждановичи, ул. Парковая, 26а, Республика Беларусь). E-mail: e.sermaksheva@gmail.com

**Карбанович Лариса Николаевна** – ведущий специалист. Государственное учреждение по защите и мониторингу леса «Беллесозащита» (223031, аг. Ждановичи, ул. Парковая, 26а, Республика Беларусь). E-mail: kar.blz@open.by

#### Information about the authors

**Bosak Viktor Nikolaevich** – DSc (Agriculture), Professor, Head of the Department of Occupational Safety. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: bosak1@tut.by

**Domnenkova Alesya Vladimirovna** – PhD (Agriculture), Assistant Professor, the Department of Occupational Safety. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: adomnenkova@gmail.com

**Sermaksheva Elena Vladimirovna** – Vice-Director. State Institution for the Protection and Monitoring of Forests “Bellesozaschita”. (26a, Parkovaya str., 223031, Zhdanovichi, Republic of Belarus). E-mail: e.sermaksheva@gmail.com

**Karbanovich Larisa Nikolaevna** – Leading Specialist. State Institution for the Protection and Monitoring of Forests “Bellesozaschita”. (26a, Parkovaya str., 223031, Zhdanovichi, Republic of Belarus). E-mail: kar.blz@open.by

*Поступила 11.04.2017*